

VADON TERMŐ ÁFONYA GENOTÍPUSOK ÉS KERESKEDELMI FORGALOMBAN KAPHATÓ ASZALVÁNYOK ANTIOXIDÁNS KAPACITÁSÁNAK VIZSGÁLATA

Molnár Klára¹, Papp Nóra¹, György Zsuzsanna², Köbölkúti Zoltán Attila³, Stefanovits-Bányai Éva¹

¹ Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Alkalmazott Kémia Tanszék, 1118 Budapest, Villányi út 29-43.

² Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Genetika és Növénynevelés Tanszék, 1118 Budapest, Villányi út 29-43.

³ Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénytan Tanszék, 1118 Budapest, Villányi út 29-43.

e-mail: banyai.eva@etk.szie.hu

Abstract

The health benefits of lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea*) have been studied extensively. The purported medicinal properties and nutritional benefits have been attributed to a wide range of beneficial compounds. Flavonoids like quercetin, anthocyanin or proanthocyanidin derivatives and phenolic acids like benzoic or chlorogenic acid were described earlier in fruits. In folk medicine, lingonberries have been used for example as a natural remedy for the pain. In the present study, wild lingonberry genotypes were collected to compare their antioxidant capacity with different spectrophotometric methods. The results for wild fruits were compared with a sample purchased from the market. The antioxidant properties of five different dried fruit products were examined. Small variability was found between the wild lingonberry genotypes and little difference was observed between the fruits collected wild and the sample purchased from the market. Among dried fruit products small differences were found in antioxidant capacity.

Bevezetés

Az áfonya (*Vaccinium*) a hangafélék (erikafélék; Ericaceae) családjának egyik népes nemzetségét alkotja az északi félgömb területein és Európában [1]. A fontosabb áfonyafajok közé tartozó Vörös áfonya (*Vaccinium vitis-idaea* L.) a Kárpátok és Alpések övében összefüggő állományban jelennek meg [2]. Számos értékes ásványi anyag (kalcium, magnézium, kálium, nátrium, vas, cink, mangán és foszfor) tartalma mellett, vitaminok (A-, B-, C- és E-vitamin) gazdag forrása. Fontos beltartalmi jellemzői a polifenolok, melyek a növényi anyagcsere másodlagos termékei [3]. A vörös áfonyában leginkább megtalálható flavonoidok az antocianidinek és tanninok illetve szerves savak közül az aszkorbinsav, benzoésav, urzolsav és szalicilsav, melyeknek köszönhetően számos egészségügyi pozitívuma ismert [4]. Legjelentősebb az akut és krónikus húgyúti fertőzések megelőzése, sejt és érvédő hatása (védi a szervezetünket a káros oxidáció folyamatoktól, óvja testünket az öregedéstől) [5]. Értékessége miatt cukrászati alapanyagként igen elterjedt, illetve az üdítőipar, szeszipar és gyógyszeripar területén is nagy kedveltségnek örvend. Munkánk során célunk volt különböző helyről származó vörös áfonya minták antioxidáns kapacitásának összehasonlítása kereskedelemben vásárolt nyers és aszalt mintákkal.

Anyag és módszer

Az antioxidáns kapacitás vizsgálatához négy különböző termőhelyről származó vadon termő vörös áfonyát, ötféle aszalt mintát és egy kereskedelemben kapható friss gyümölcsöt használtunk fel. A vadon termő gyümölcsök közül egy ausztriai ('Ausztia'), míg három romániai ('Románia 1', 'Románia 2', 'Románia 3') termőhelyről származott (1. táblázat).

A vadon termő vörös áfonya mintavételezése az egyes állományokon belül a minimális izolációs távolságot (30m) figyelembe véve, az illető populációt a lehető legjobban reprezentáló növénytakarójú területről, egységes módszerrel történt. A leszedett minták fogyasztási érettségűek voltak.

1. táblázat. A kísérletbe vont vadon termő vörös áfonyák legfontosabb mintagyűjtési paraméterei

No.	Mintavételi helyek	Ország (kód)	Földrajzi koordináták (decimális)	Tengerszint feletti magasság (m)	Élőhelytípus	Mintavételi pontok száma
1	Seckauer Zinken	Ausztia (1)	47.30- 14.75	2370	törpefenyves	4
2	Tinovul Mohos	Románia (1)	46.13- 25.54	1050	tőzezláp	3
3	Tinovul Luci	Románia (2)	46.29- 25.76	1079	tőzezláp	3
4	TinovulFântăna	Románia (3)	46.50- 25.26	953	tőzezláp	3
Brazília						

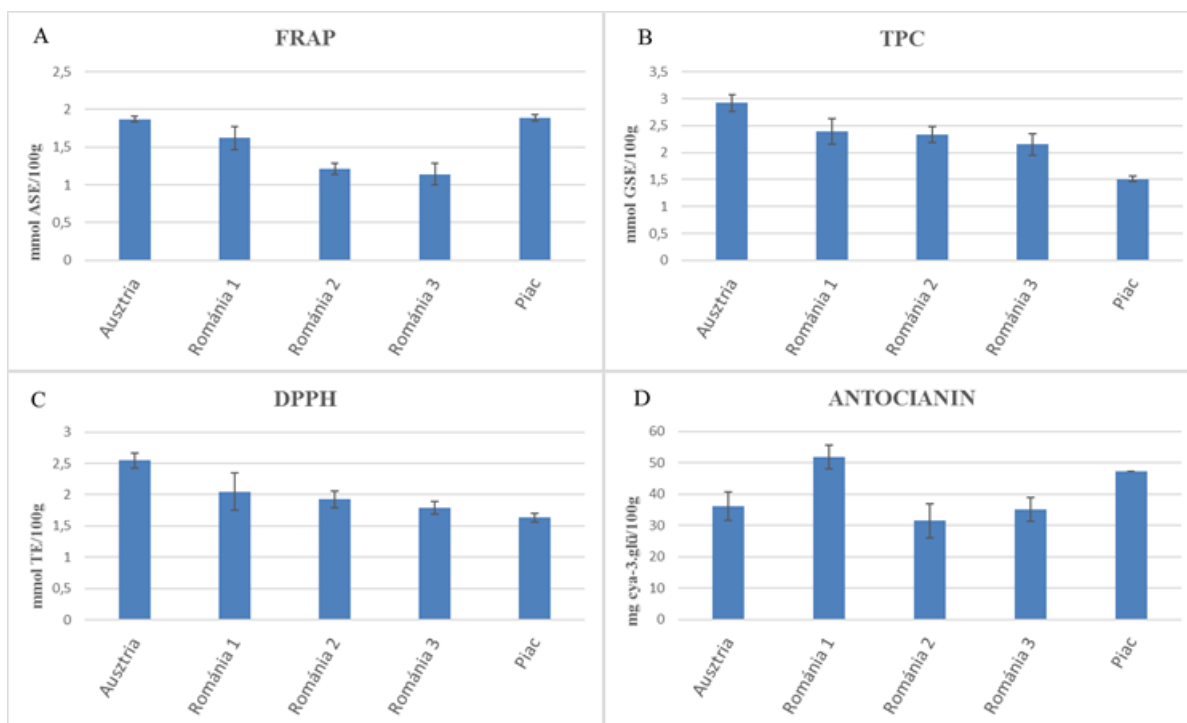
A mérésekhez a kimért nyers és aszalt vörös áfonya szemeket liofilizáltuk, majd dörzsmozsárban elmorzsolgattuk. A vizsgálat során a mintákat Milli-Q vízzel extraháltuk. A vízben nem oldódó komponensek miatt az extraktumot centrifugálással ülepítettük. A mérések elvégzéséhez felülészót használtunk, melyeket eppendorf-csövekben -32 °C-on tároltunk. A minták homogenizálását vortexeléssel valósítottuk meg, és egy órára hűtött ultrahangos vízfürdőbe helyeztük őket.

A minták vizsgálásához a következő módszereket hívtuk segítségül:

- **FRAP:** Benzie és Strain (1996) nevéhez fűződő [6], vasredukálóképességen alapuló módszer. A végeredményeket mmol ASE egyenérték/ 100 g gyümölcsre vonatkoztatva adtuk meg.
- **TPC:** A vizsgálatot Singleton és Rossi (1965) alapján hajtottuk végre [7]. A végeredményeket mmol GSE egyenérték/ 100g gyümölcsre vonatkoztatva adtuk meg.
- **DPPH:** A módszer lényege, hogy a mintában levő antioxidáns hatású vegyületek redukálják a stabil DPPH gyököt (1,1-difenil-2-pikril hidrazil gyök), mely spektrofotometriásan mérhető színváltozással jár [8, 9]. A végeredményeket mmol trolox egyenérték/100 g gyümölcsre vonatkoztatva adtuk meg.
- **Összes monomer antocianintartalom:** Lee és mts. (2005) módszere alapján kivitelezettük a vizsgálatot [10]. A végeredményeket mg cianidin-3-glükózid egyenérték/100 g gyümölcsre vonatkoztatva adtuk meg.

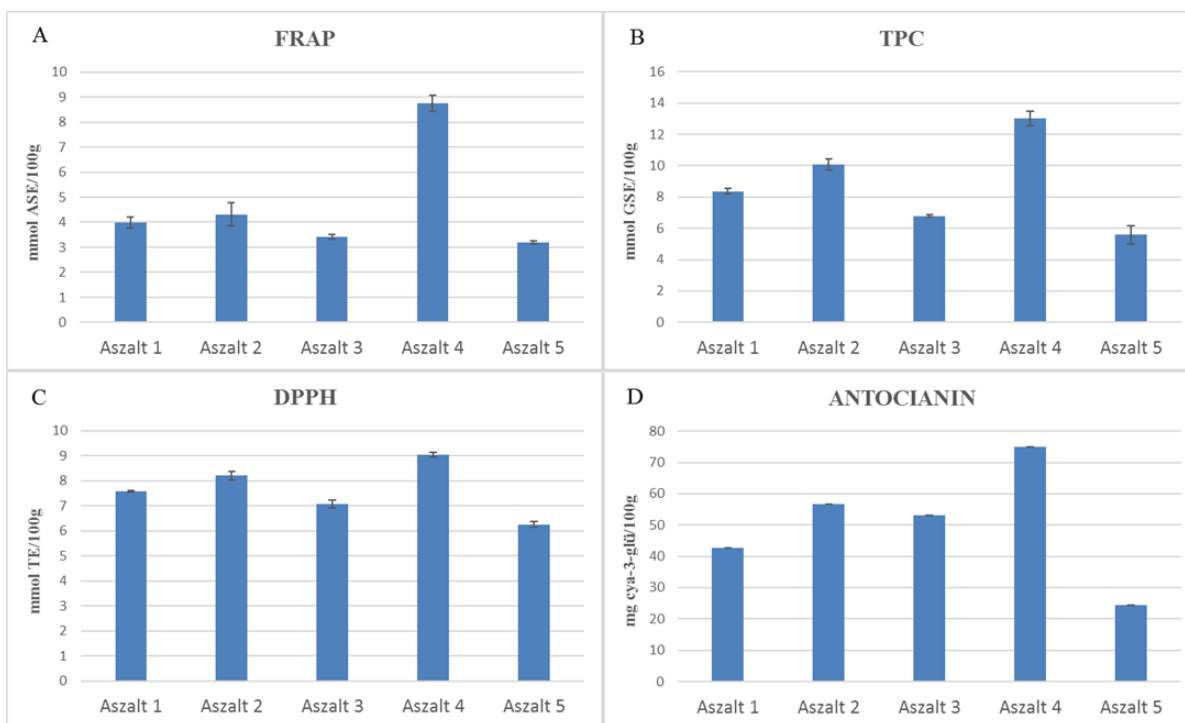
Eredmények és következtetések

A gyümölcsök antioxidáns kapacitását három redukálóképességen alapuló módszerrel (FRAP, TPC, DPPH) határoztuk meg. A több mintavételi pontról, de egy termőhelyről származó minták eredményeit átlagolva az 1. ábrán mutatjuk be. A vadon gyűjtött áfonya gyümölcsök antioxidáns kapacitásának vizsgálata alapján elmondható, hogy az egy termőhelyről, de több mintavételi pontról származó minták között kis különbségeket tapasztaltunk, az egy termőhelyről származó minták homogénnek tekinthetők (1. ábra, A, B, C). Hasonlóan kis különbségeket tapasztaltunk összes monomer antocianintartalom tekintetében is az egy mintavételi helyről származó minták esetében (1. ábra, D). Az eltérő termőhelyről származó minták között kis (közel kétszeres) különbségeket tapasztaltunk antioxidáns kapacitás tekintetében. Általánosságban elmondható, hogy az ausztriai termőhelyről származó mintában mértük a legnagyobb értékeket, melyet a romániai minták követtek. Az általunk piacon vásárolt áfonya minta antioxidáns kapacitása FRAP módszerrel mérve az ausztriai, míg TPC és DPPH módszerekkel a romániai mintákéhoz közelített, összességében a vadon gyűjtött társaihoz hasonló értékekkel rendelkezett. Az összes monomer antocianintartalom meghatározás esetében a 'Románia 1' minta mutatta a legnagyobb értéket, melyhez a kereskedelemben kapható minta állt a legközelebb (1. ábra, D).



1. ábra. A vadon gyűjtött és kereskedelemben kapható vörös áfonya minták antioxidáns kapacitásának átlagértékei FRAP módszerrel (A), TPC módszerrel (B) és DPPH módszerrel (C) meghatározva és antocianin-tartalmuk (D).

A kereskedelmi forgalomban kapható aszalt vörös áfonya minták antioxidáns kapacitását és összes monomer antocianin-tartalmát a 2. ábrán mutatjuk be. A mintákról megállapítható, hogy mind a négy módszerrel hasonló eredményt kaptunk. Antioxidáns kapacitásban a minták között 1,5-2-szeres különbségeket figyeltünk meg (2. ábra A, B, C). Antocianin-tartalomban közel háromszoros különbséget tapasztaltunk a legkisebb és legnagyobb értékek között (2. ábra D).



2. ábra. A kereskedelmi forgalomban kapható vörös áfonya aszaltványok antioxidáns kapacitása FRAP módszerrel (A), TPC módszerrel (B) és DPPH módszerrel (C) meghatározva és ezek antocianin-tartalma (D).

Összefoglalás

Az antioxidáns mérések eredményeit összevetve, a vadon gyűjtött és kereskedelemben hozzáférhető vörös áfonya minták jelentős eltérést nem mutattak antioxidáns kapacitás tekintetében. Az egy termőhelyről, de különböző mintavételi pontokról származó minták mért értékei között kis különbségeket figyeltünk meg, így ezeket homogénnek tekintettük. A különböző termőhelyekről származó minták redukálóképességében kis variabilitást tapasztaltunk, mely feltehetően a mintaszám bővítésével változna. A kereskedelmi forgalomban kapható aszalt gyümölcsök antioxidáns kapacitásában és antocianin-tartalmában kis különbségek kaptunk. Mivel munkánk kis variabilitás jellemezte a vadon gyűjtött áfonya genotípusokat, a vizsgálatokat szeretnénk kiterjeszteni több termőhelyről származó mintákkal a kiugró beltartalmi értékekkel rendelkező genotípusok keresése érdekében.

Felhasznált irodalom

- [1] Kárpáti Z., Terpó A., in: Alkalmazott növényföldrajz, Budapest, 1971
- [2] Tőkés Á., M. Deák Sz., Uzonyi D., in: Áfonyák-vadonból a termesztésbe, 2011
- [3] Su Z., Pharmaceutical crops. (2012) 3, pp. 7-37
- [4] E. Gardner, British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin (2014), pp. 223-230
- [5] Harvard Health Letter (2013), p. 6.
- [6] Benzie, I.F.F., Strain, J.J., Analytical Biochemistry (1996) 239, 70–76.
- [7] Huang, D.J., Ou, B.X., Prior, R.L., J. Agr. Food Chem. (2005) 53, pp. 1841-1856
- [8] Ayres, G. H. Analytical Chemistry (1949) 21, pp. 652–657.
- [9] Sloane, H. J., William, S. G., Applied Spectroscopy (1977) 31, pp. 25–30.
- [10] Lee J., Durst R. W., Wrolstad R. E., Journal of AOAC International, (2005), 88 pp. 1269-1278.